

# 官民データ活用共通プラットフォームの取り組み

～先ず、つなげてみよう～

2020年11月30日

一般社団法人 官民データ活用共通プラットフォーム協議会 (DPC)

代表理事 奥井規晶

# 内容

01 DPCの概要

02 独自の開発/テスト環境

03 NGSIとは

04 スマートシティリファレンスアーキテクチャ

05 都市OS

06 相互運用性の確保

07 安全性・信頼性

参考 欧州”Synchronicity”

# 01 DPCの概要：設立の経緯

石油・ガスに次ぐ戦略資源「データ」をめぐる国際競争が激化する中、「官民データ活用共通プラットフォーム」実装推進のため、民間に(社)官民データ活用共通プラットフォーム協議会を立ち上げた。

## 「データ資源」をめぐる国際競争の動き

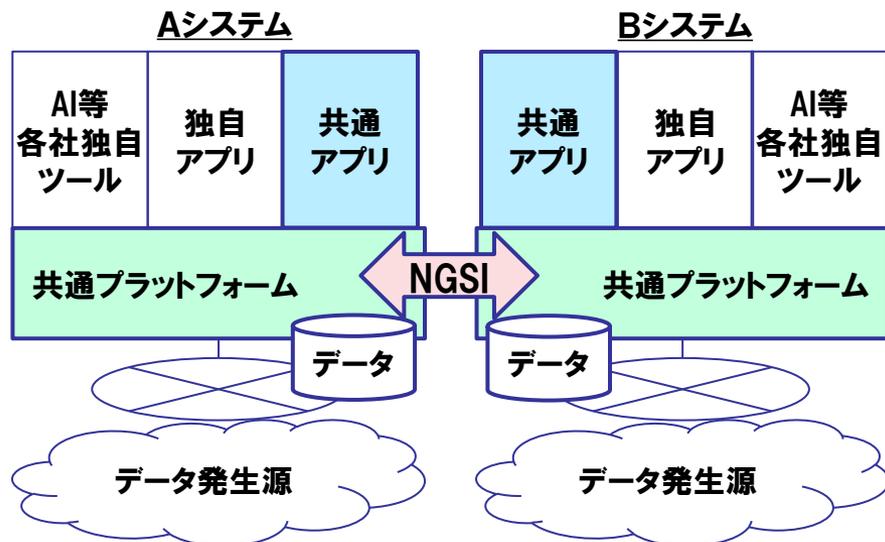
巨大プラットフォームがない欧州は官民で国際標準NGSI(日本発祥)を採用したオープンソースのプラットフォーム(FIWARE)を構築、日本も「官民データ活用」で追走中



## (一社)官民データ活用共通プラットフォーム協議会(DPC)

DPCは日本の強みを発揮しつつ、欧州と同様な構造の共通プラットフォームについて、社会実装推進を目的とした民間組織

- ・主要民間企業が参加
- ・日本発祥国際標準NGSI採用(必要に応じて他も検討)
- ・共通APIで様々なシステムとの連携が可能
- ・共通アプリの横展開が可能
- ・欧州の巨大エコシステム活用可能



# 01 DPCの概要：組織概要

## 【目的】

日本の強みを発揮しつつ、低コストで相互連携や横展開が可能な官民データ活用を実現して社会課題解決へ貢献するため、日本発の国際標準であるNGSI等のオープンAPIを活用したエコシステムを形成し、官民データ活用共通プラットフォームやその上で稼働する各種サービスを構築し、国内外での横展開をはかる。

NGSI：Next Generation Service Interface, 日本企業が提唱して、2010年モバイルWebアプリケーション技術標準化団体OMA (Open Mobile Alliance) で初版が制定されたコンテキスト管理のAPIで、現在はETSI (欧州電気通信標準化機構) の正式標準

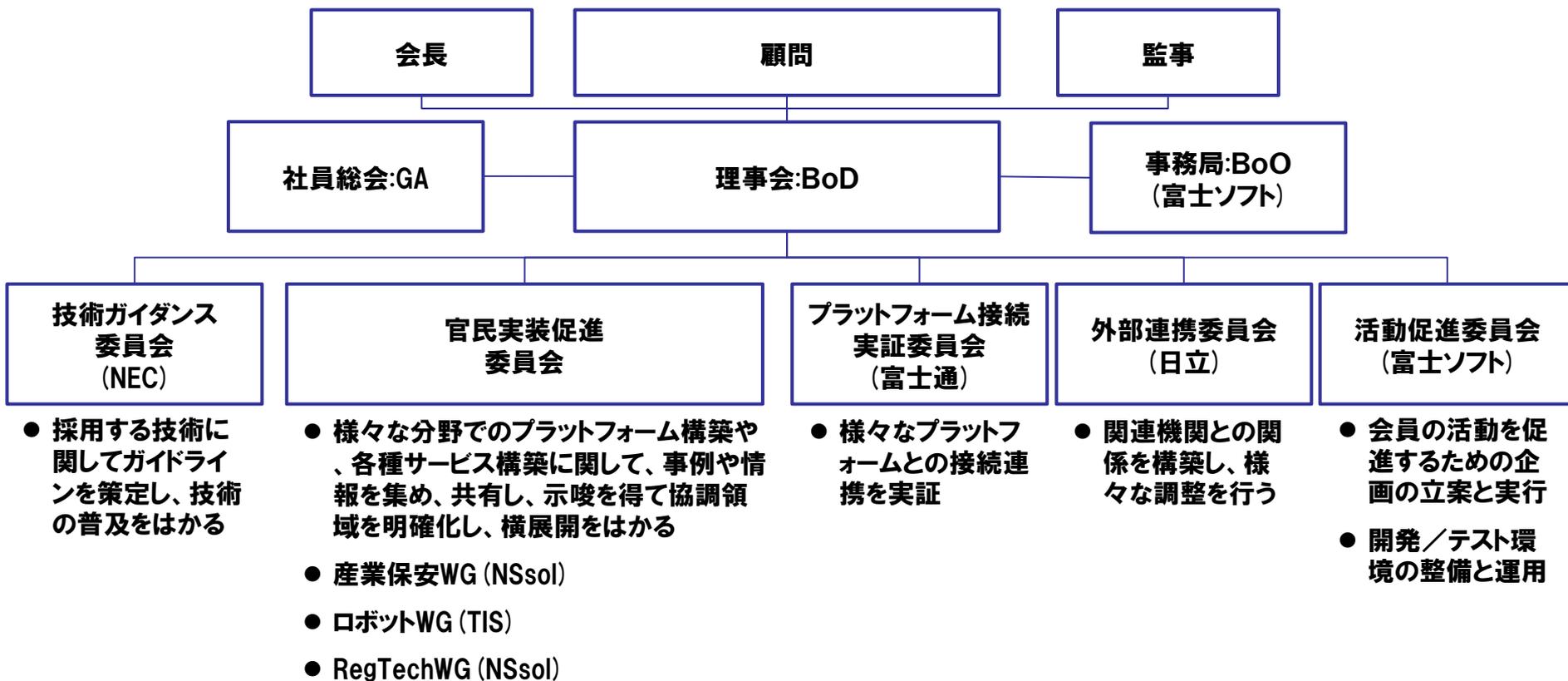
## 【主な活動】

- 「官民データ活用共通プラットフォーム」の定義とガイドライン化
- 「官民データ活用共通プラットフォーム」の社会実装推進
  - 協調領域の明確化とそこでの社会実装推進
  - 利活用促進活動(プロモーション)
  - 実装を支援する開発／テスト環境の提供

## 【参加企業】

- 内部理事企業 (8)：IFC、富士通、日立製作所、NEC、NTTcom、TIS、NSsol、富士ソフト
- 外部理事企業 (2)：オムロン、エブリセンス
- 正会員 (14)：AWS、CTC、NTTデータ、グーグル、さくらインターネット、セールスフォース、ISID、日本ATM、マイクロソフト、ユニシス、IBM、SAP、BIT、Elastic
- 賛助会員 (2)：STnet、フォーバル
- 特別会員 (6)：高松市、加古川市、富山市、(一社) データ流通推進協議会、(一社) 益田サイバースマートシティ創造協議会、浜松市

# 01 DPCの概要：組織体制

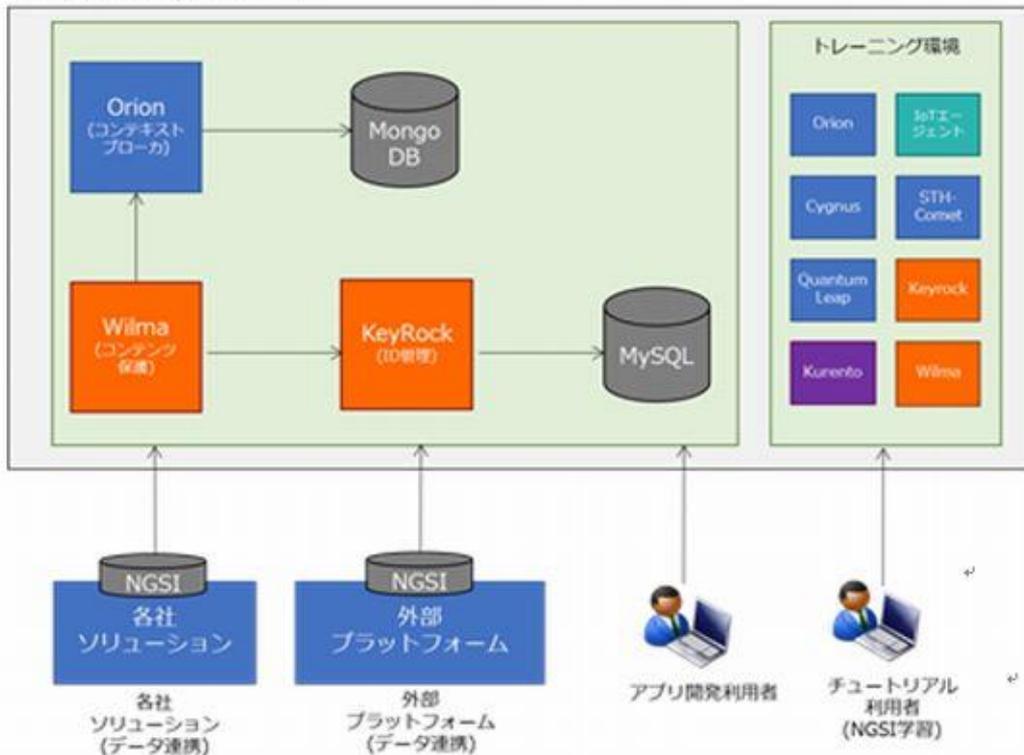


## 02 独自の開発/テスト環境

DPCの開発/テスト環境は、NGSIのトレーニングやアプリ開発・NGSIのAPIを介してのデータ連携など様々な利活用を促進するために整備しました。また、理事会員・正会員が無料で利用可能となっております。DPCは、この開発/テスト環境の利用を通じNGSIの理解やアプリ開発・データ連携の実証を行い、官民データ活用共通プラットフォームの社会実装促進によるSociety5.0社会の実現に貢献していきます。

(2019年4月19日(金)プレスリリース)

DPC独自の開発/テスト環境



### ■ 利用例

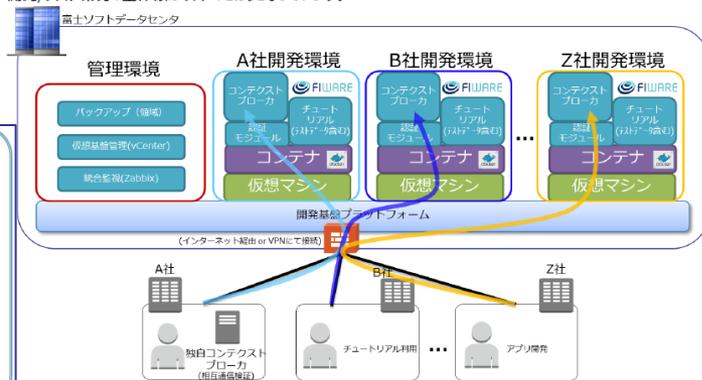
- NGSI トレーニング
- アプリ開発・テスト
- 自社開発環境構築
- 自社プラットフォームとのデータ連携
- IoT デバイスの開発・テスト

# 02 独自の開発/テスト環境：ユーザーガイドとハンズオン研修

DPCの接続実証では、DPC開発/テスト環境を提供した上で、接続検証のためのガイドラインやチュートリアルを公開、ハンズオン研修等で開発者支援活動を実施している。

## 2.1.開発/テスト環境の概要

開発/テスト環境の全体像は以下のとおりとなっています。

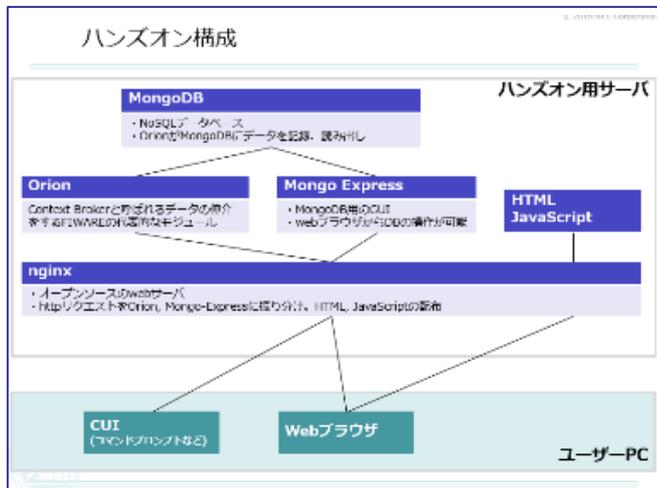


(社) 官民データ活用共通プラットフォーム協議会  
開発/テスト環境  
ユーザーガイド  
第 1.0.0 版

カテゴリ	チュートリアル名	関連するモジュール
コア・コンテキスト管理：基本	入門	Orion
	エンティティの関係	Orion
	CRUD オペレーション	Orion
	コンテキスト・プロバイダ	Orion
	コンテキストにプログラムでアクセス	Orion
IoT Agents と Robots	コンテキストの変更をサブスクリプト	Orion
	IoT センサー入門	IoT エージェント
	IoT Agent のプロビジョニング	IoT エージェント
	IoT over MQTT	IoT エージェント
コア・コンテキスト管理：履歴管理	Fast RTPS と Micro RTPS の入門	IoT エージェント
	コンテキストデータの永続化	Cygnus
	時系列データのクエリ (Mongo-DB)	STH Comet
ID 管理	時系列データのクエリ (Create-DB)	Quantum Leap
	ユーザーと組織の管理	Keyrock
プロセッシング、アナリシス、ビジュアライゼーション	ロールとパーミッションの管理	Keyrock
	アプリケーション・アクセスの保護	Keyrock
	マイクログリッドサービスの保護	Keyrock・Wilma
	メディア・ストリーム	Kurento

接続実証の全体構成

開発/テスト環境向けチュートリアル



ハンズオン用サーバ構成

### 接続先

**データ可視化**

<http://202.149.16.157:8102/>

**スマホセンサでデータ更新**

<http://202.149.16.157:8102/sensor>

### コードサンプル

**コードサンプル**

<http://202.149.16.157:8102/manual.css>, <http://202.149.16.157:8102/manual.css>, <http://202.149.16.157:8102/manual.css> リンクが並びます。

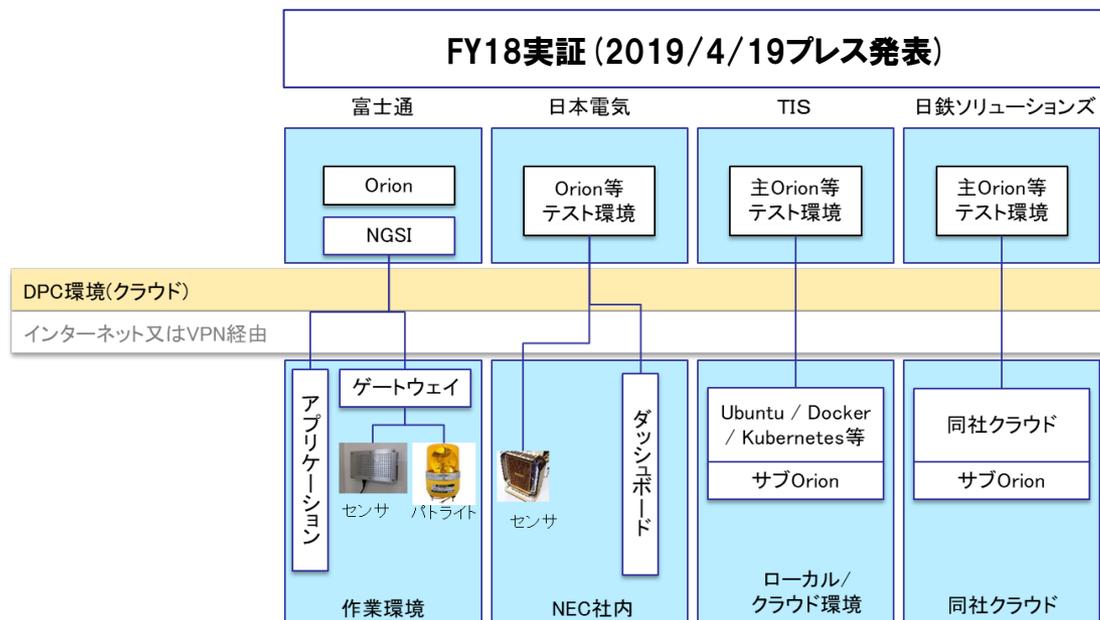
**データベースの中身を直接確認**

<http://202.149.16.157:8102/mongocx/>

接続情報とコードサンプル

## 02 独自の開発/テスト環境：プラットフォーム接続実証

DPCは独自の開発/テスト環境(クラウド)を持ち、会員に区画を割り当てている。この環境を利用して、各社のNGSI接続実証を進めている。



Orion : 欧州FIWAREで「コンテキスト・ブローカー」と呼ばれる主要モジュールの名称

### FY19実証

日立	NTT-D	NTTcom	ユニシス	MS	AWS	SFDC
----	-------	--------	------	----	-----	------

DPC環境(クラウド)

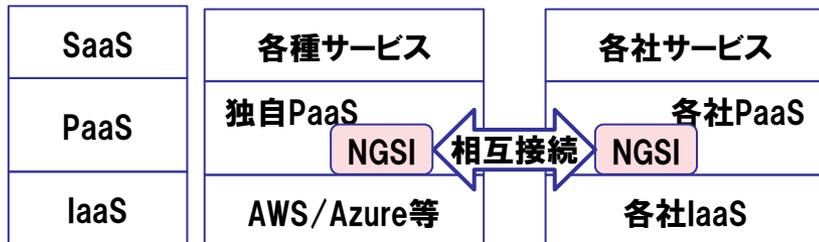
# 03 NGSIとは

FIWAREが採用するNGSIはETSIが標準化を進めており、各種団体がFIWAREを推奨している。欧州を中心に公共分野のデファクト的存在となっている。DPCは現在NGSIの普及を進めている。

## FIWAREの採用技術 (NGSI)

- NGSI標準化団体：現在はETSI (欧州電気通信標準化機構) が標準化推進
- FIWARE推奨団体：携帯通信事業の業界団体 GSMA (GSM Association)、通信サービスの標準化団体TMForum (TeleManagement Forum)
- 米国政府：IES-CityでFIWARE推奨、PPIのREST-APIはFIWAREのNGSI (RESTful) で対応可能
- オープンAPIなので各社がソリューションに取り込んで販売しても構わない
- クラウドのPaaSの一部なので、アマゾンAWS、マイクロソフトAzureをはじめ、各社のクラウドソリューションで稼働可能

### クラウド階層

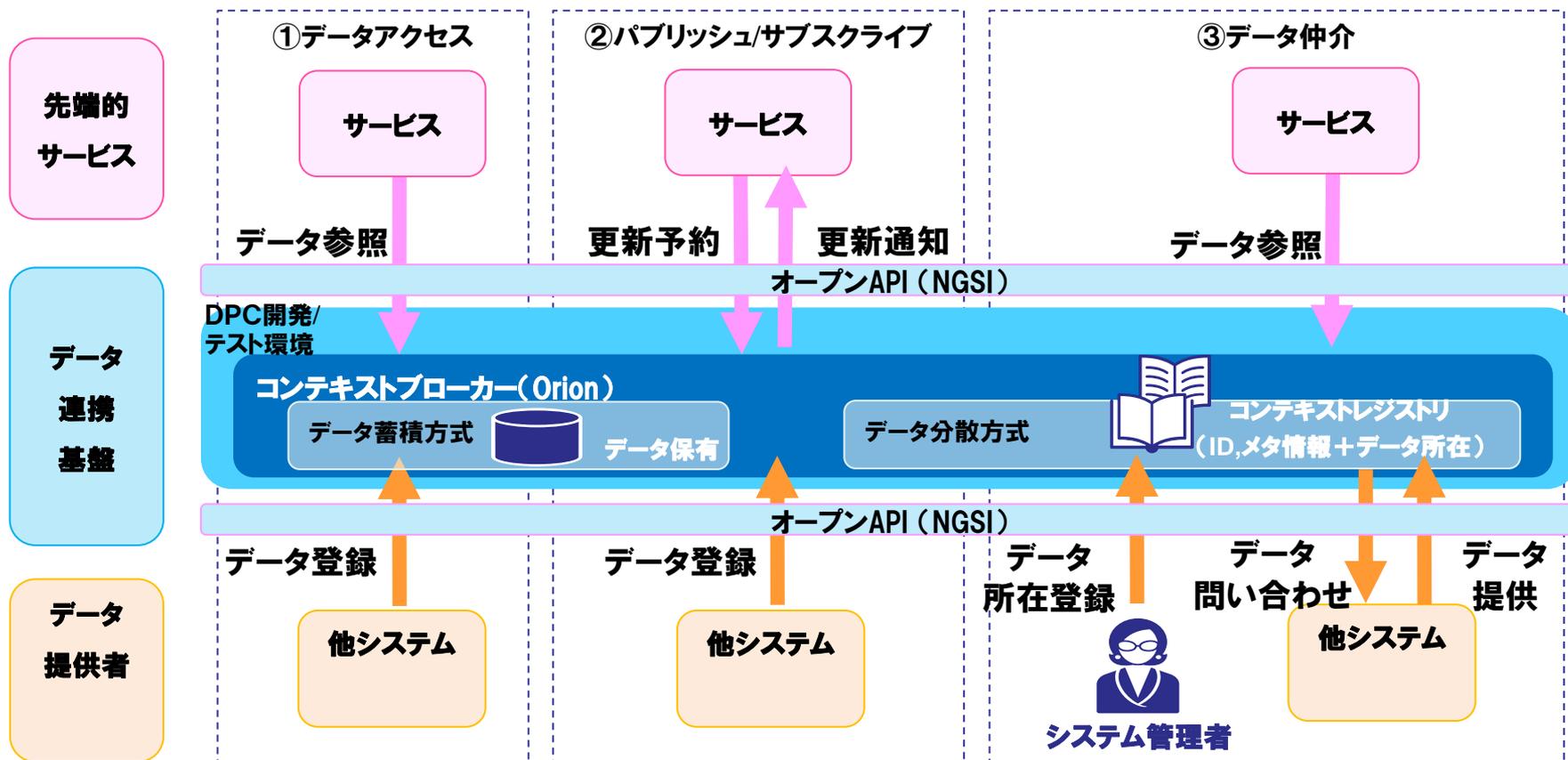


## 欧州でのFIWAREの広がり

- 欧州を中心に巨大なエコシステムの形成
  - 170以上の企業・団体・研究機関
  - 1000社以上の中小企業・スタートアップ
  - ビジネスハブ (活動拠点、iHub) の展開
  - 開発テスト環境 (FIWARE Lab)、14ノード (欧州10、メキシコ1、ブラジル1、セネガル1、インド1)、2500以上の仮想マシン
  - 23ヶ国で展開
- スマートシティでは、スマートシティ推進団体OASC (Open Agile Smart City) 加盟都市を中心に100都市以上でFIWARE導入
- 欧州政府：エネルギー、交通、通信ネットワーク分野政策CEF (Connecting Europe Facility) でビルディングブロックとして標準採用
- Industry4.0/IDS (International Data Space) 等とは連携関係

# 03 NGSIとは：データマネジメント系API

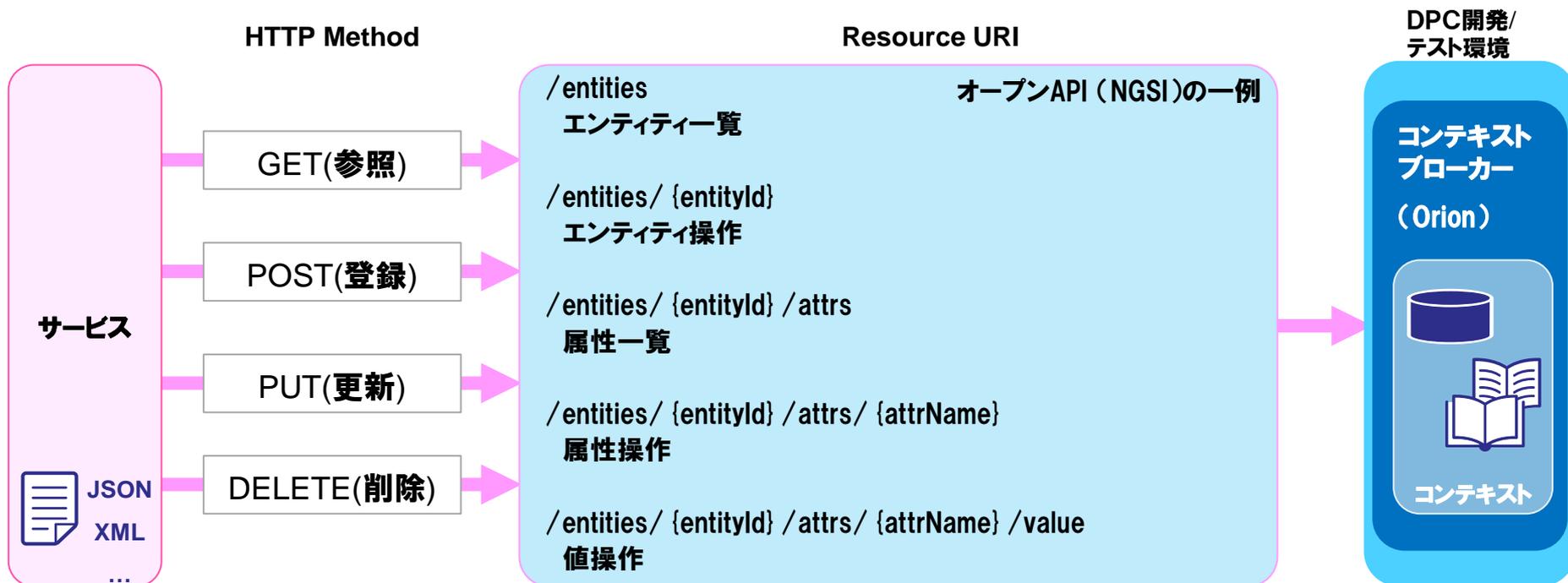
DPC開発/テスト環境（クラウド）に構築されたコンテキストブローカー（Orion）は、API仕様「NGSI」をオープンAPIとして公開し、スマートシティリファレンスアーキテクチャ\*の接続に関する要件を満たすデータマネジメントが可能。



\*「SIP第2期/ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術のアーキテクチャ構築ならびに実証研究事業、スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進」

# 03 NGSIとは :APIモデル(REST)とデータ形式(JSON)

API仕様「NGSI」は、APIモデル「REST/RESTful」、データ形式「JSON」も併用される。RESTとは、分散システムにおいて複数のソフトウェア連携に適した設計原則の一つであり、RESTの設計原則を適用したWebシステムを外部から利用するための呼び出し規約をRESTful APIと呼ぶ。RESTful APIの入出力データ形式の一つがJSONである。



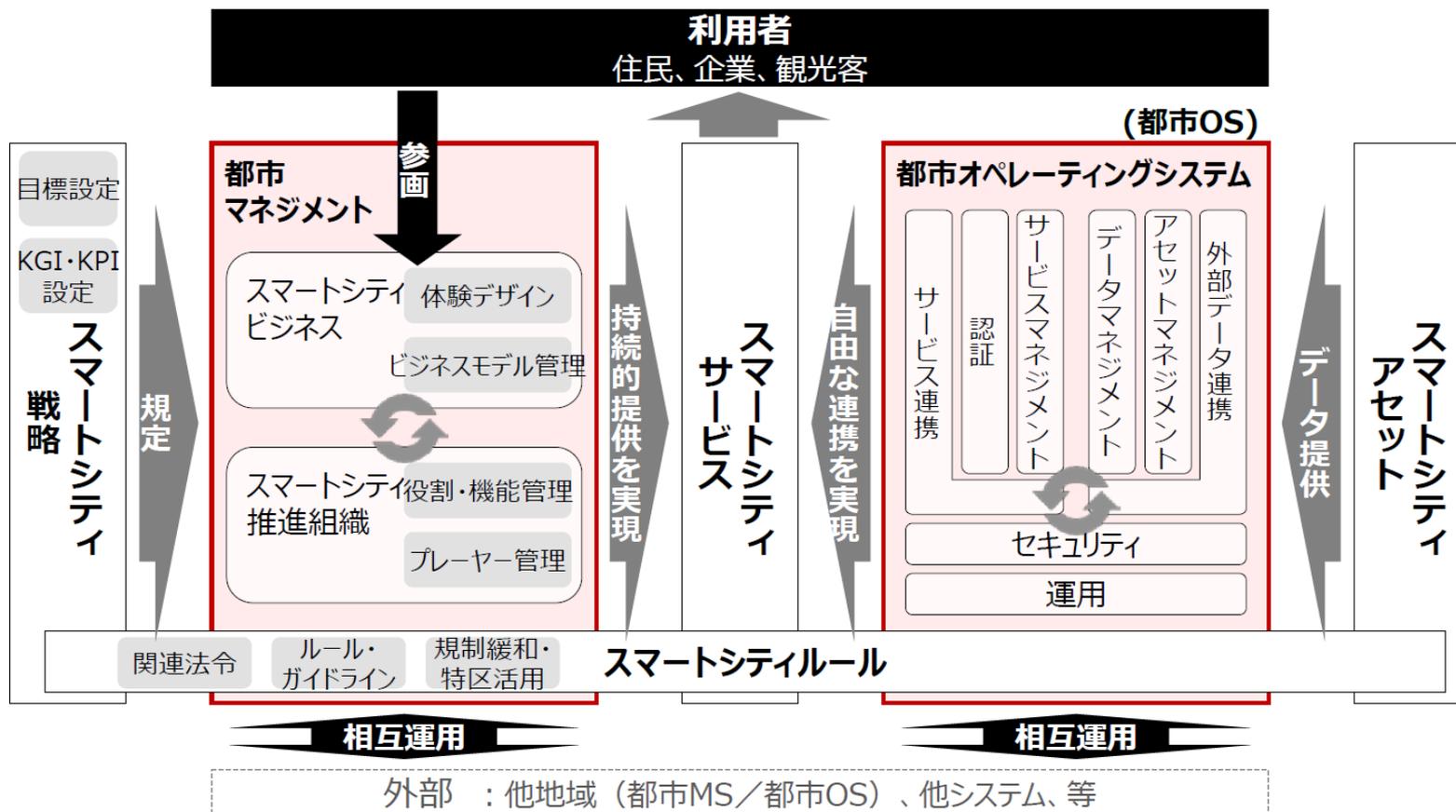
※ RESTの設計原則:

- ①ステートレス、②情報操作の命令体系の定義 (ex. HTTP Method)、
- ③一意に識別可能な汎用構文 (ex. URI)、④情報の状態、関係性の表現形式 (ex. JSON)

# 04 スマートシティリファレンスアーキテクチャ

DPC会員企業が参加したSIP第2期スマートシティ\*で示された「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」は、「令和2年度の政府スマートシティ関連事業における共通方針」にも採用が明示されている。

スマートシティリファレンスアーキテクチャ

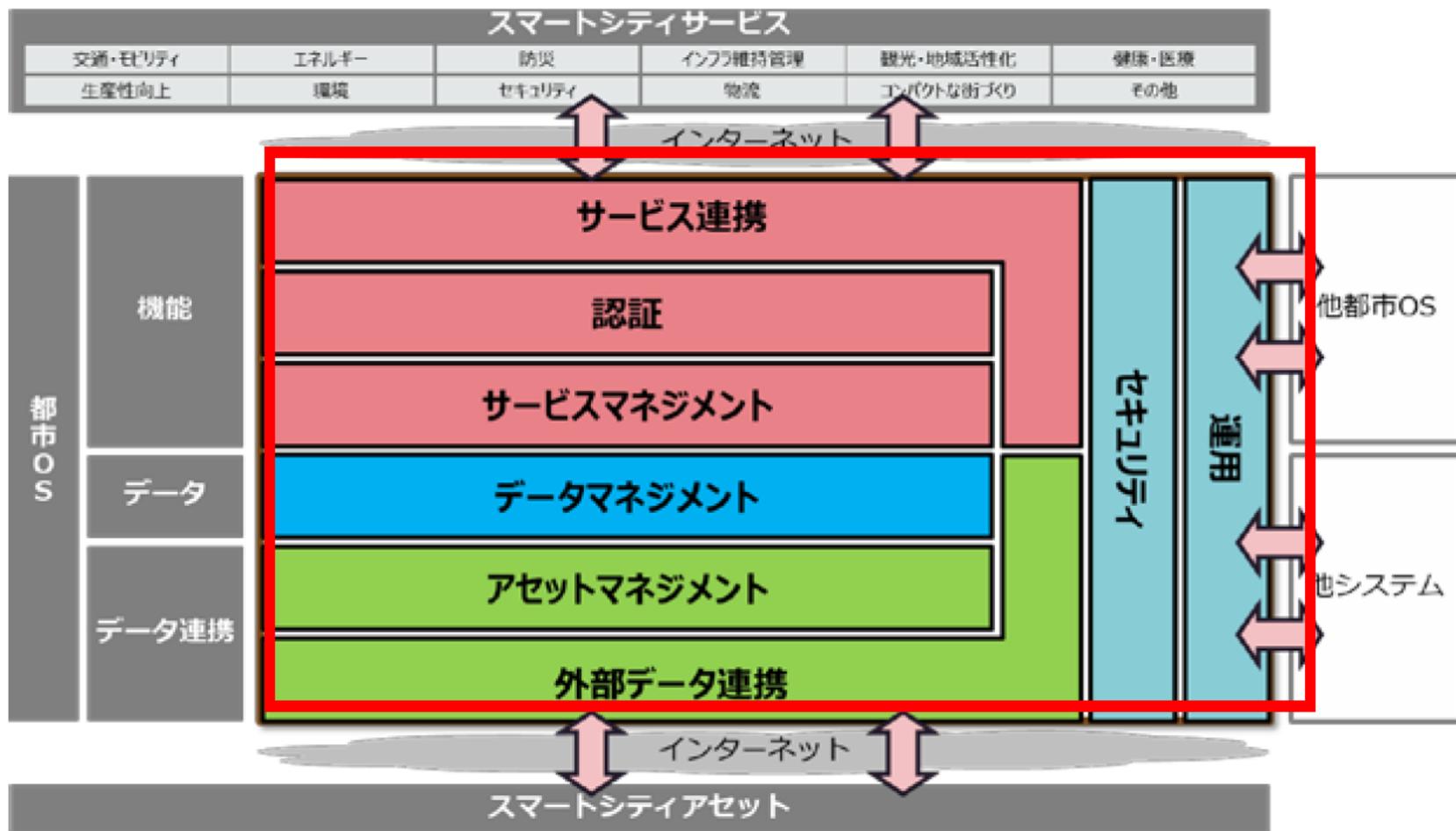


\*「SIP第2期/ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術のアーキテクチャ構築ならびに実証研究事業、スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進」

# 05 都市OS

都市OSの主要部分にオープンソース(FIWARE NGSI :DPCとしてのOSS活用の取り組み)を採用することで、開発と運用の効率性が向上し、世界的なエコシステムとの連携をはかることでグローバルな相互連携も可能になる。

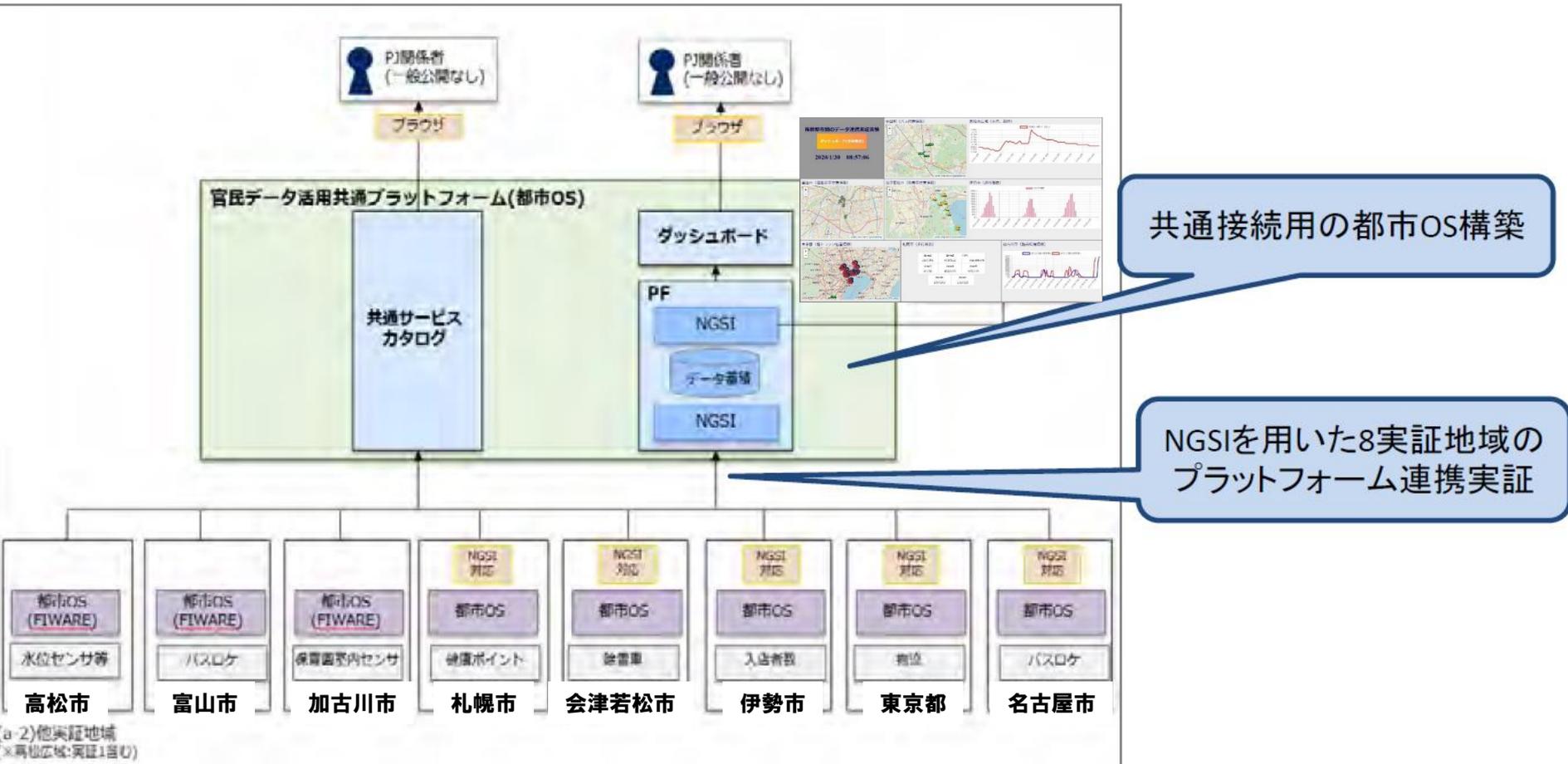
都市OSのアーキテクチャ



# 05 都市OS : 8地域連携

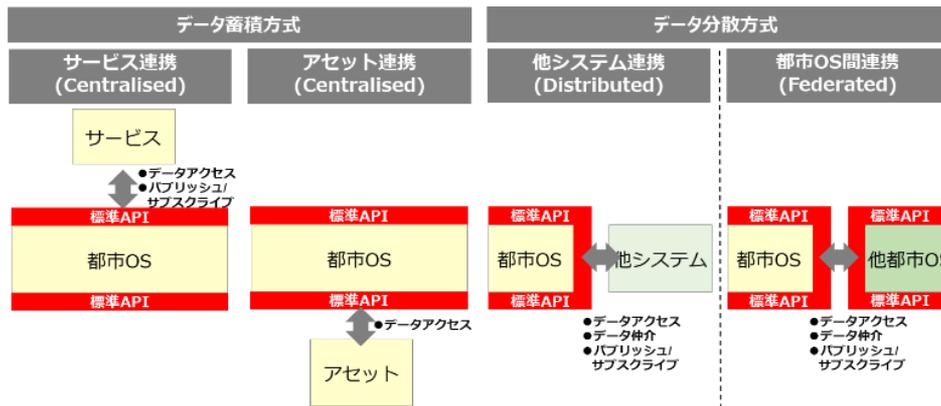
DPC会員企業が参加したSIP第2期スマートシティで実証研究された「都市OS間連携、共通サービスカタログによる他都市サービスの展開」では、8実証地域をオープンAPIとしてのNGSIを用いて、DPC開発/テスト環境上に接続し、ダッシュボードや共通カタログを構築した。

都市OS間連携、共通サービスカタログによる他都市サービスの展開



# 06 相互運用性の確保

DPC開発/テスト環境(クラウド)では、スマートシティリファレンスアーキテクチャ示された標準規格と同様に、API仕様「NGSI」、APIモデル「REST/RESTful」、データ形式「JSON」、通信プロトコルに「HTTP/HTTPS」を各社で活用し、相互運用性を高めている。



API仕様	データ分類に依存		
APIモデル	REST/RESTful		REST/RESTful
データ形式	JSON	アセットに依存	JSON
通信プロトコル	HTTP/HTTPS		HTTP/HTTPS

メタデータ	データ本体		
	パーソナルデータ	非パーソナルデータ	
		動的データ	静的データ

API仕様(例示)	NGSI/NGSI-LD SPARQL	※データ特性に 依存
APIモデル	REST/RESTful	
データ形式	JSON	
通信プロトコル	HTTP/HTTPS	

# 06 相互運用性の確保：共通API

DPC会員企業が参加したSIP第2期スマートシティでは、8地域のスマートシティをDPCの開発/テスト環境上で接続するために、API仕様 (NGSI) や接続シーケンス等の「ガイドライン」を定めた。

## 都市OSのAPIとデータモデルの検討方針

Inter Operability	構成要素	選択肢 (例)
Semantic	語彙体系 (型、コード等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 共通語彙基盤</li> <li>• データ・カタログ語彙(DCAT)</li> <li>• Schema.org, RDFS 等</li> </ul>
	データ項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 政府CIOポータル</li> <li>• FIWARE/SynchroniCity</li> <li>• Open311, GSMA, DATEX II 等</li> </ul>
	データ構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema.org</li> <li>• NGSI/NGSI-LD</li> <li>• RDF+OWL 等</li> </ul>
	API仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OAuth2.0/OpenIDConnect</li> <li>• NGSI/NGSI-LD</li> <li>• SPARQL, OData, SQL 等</li> </ul>
	APIモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REST/RESTful</li> <li>• GraphQL 等</li> </ul>
	データ形式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JSON/JSON-LD, XML, CSV</li> <li>• Database(RDB, NoSQL) 等</li> </ul>
Technical	通信プロトコル	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HTTP/HTTPS</li> <li>• MQTT, CoAP 等</li> </ul>
	トランスポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP, UDP</li> </ul>
	インターネット	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP</li> </ul>
	ネットワークインターフェース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WWAN, LPWAN, WLAN</li> </ul>

### データモデル

分野や地域を横断してデータを流通するために共通化されたデータ仕様

- データモデル(語彙体系、データ項目、データ構造)
- カタログデータ(組織/人、更新日付等)
- 利用規約(ライセンス、禁止事項、免責事項等)

### 都市OSが提供するAPI

都市OS間連携、サービス連携、アセット/他システム連携にて、共通的に活用される接続仕様

- API仕様(接続URL、パラメータ等)
- リクエスト、レスポンス例
- 接続シーケンス(利用手順)

## 06 相互運用性の確保：オープンAPI

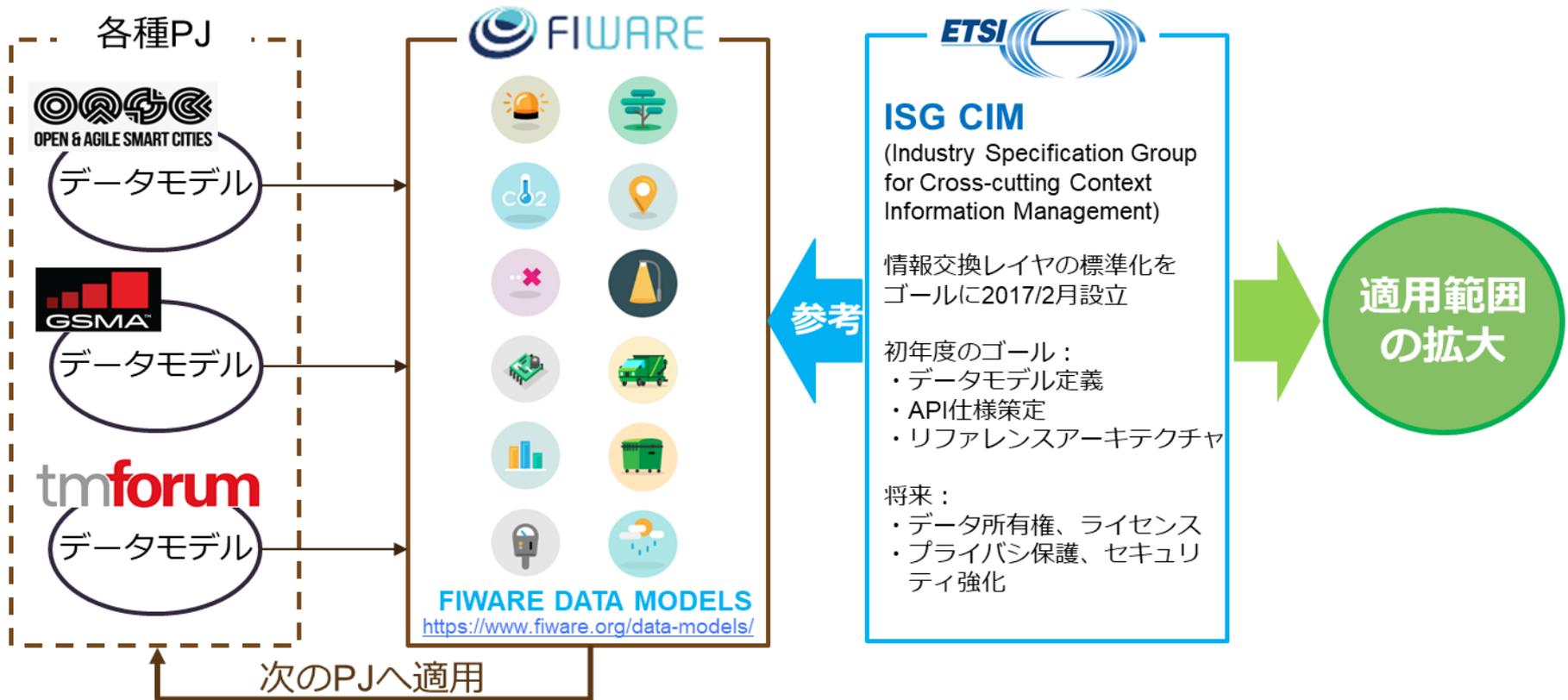
DPC会員企業が参加したSIP第2期スマートシティのスマートシティリファレンスアーキテクチャにおいて、都市OSの要件として以下のオープンAPIが示されている。

項番	機能ブロック	個別機能	説明
54	認証系API	認証・認可	アカウント管理に保存された資格情報(ID・パスワードや、生体情報等)を用いて検証、及び、アクセストークンの払い出しや失効を行えること。事前に設定された利用者の権限に応じ、利用範囲が制限される。※OAuthを推奨
55	認証系API	属性取得	認証されたユーザの属性情報を取得できること。※OpenID Connectを推奨
57	データ マネジメント 系API	データアクセス	都市OSのデータマネジメントと連携し、データのライフサイクル(登録、参照、変更、削除)を管理するためのAPIを提供できること。

データ仲介やデータ連携、パーソナルデータの連携といった高度な連携を有する場合は、個人認証、データのバブリッシュ/サブスクリプション、データ仲介、パーソナルデータ授受、サービス連携のオプトイン管理、サービスカタログ管理等も必要になる。

# 06 相互運用性の確保：データモデル

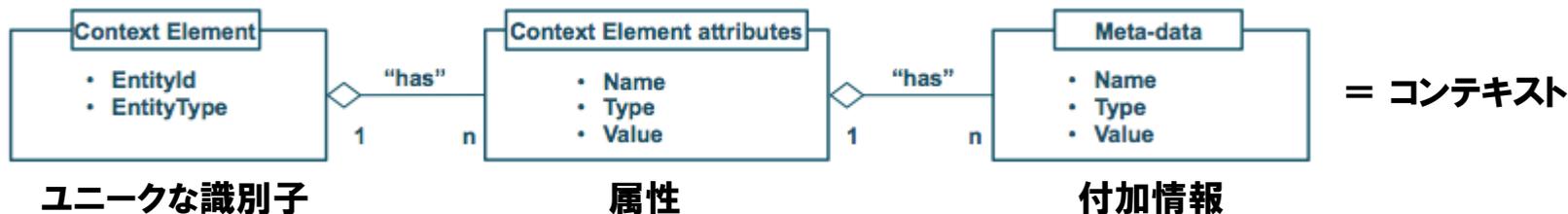
DPCが推奨するのは、標準化の対象となるデータモデルの検討に対しての各種組織や標準化団体との連携による相互運用可能なデータモデルをカタログ化し、更に適用の範囲を広げていくボトムアップのアプローチ(“implementation-driven approach”)。



個別最適設計 → ベストプラクティスをカタログ化 → 標準化 → 適用範囲の拡大

# 06 相互運用性の確保：NGSIデータモデル

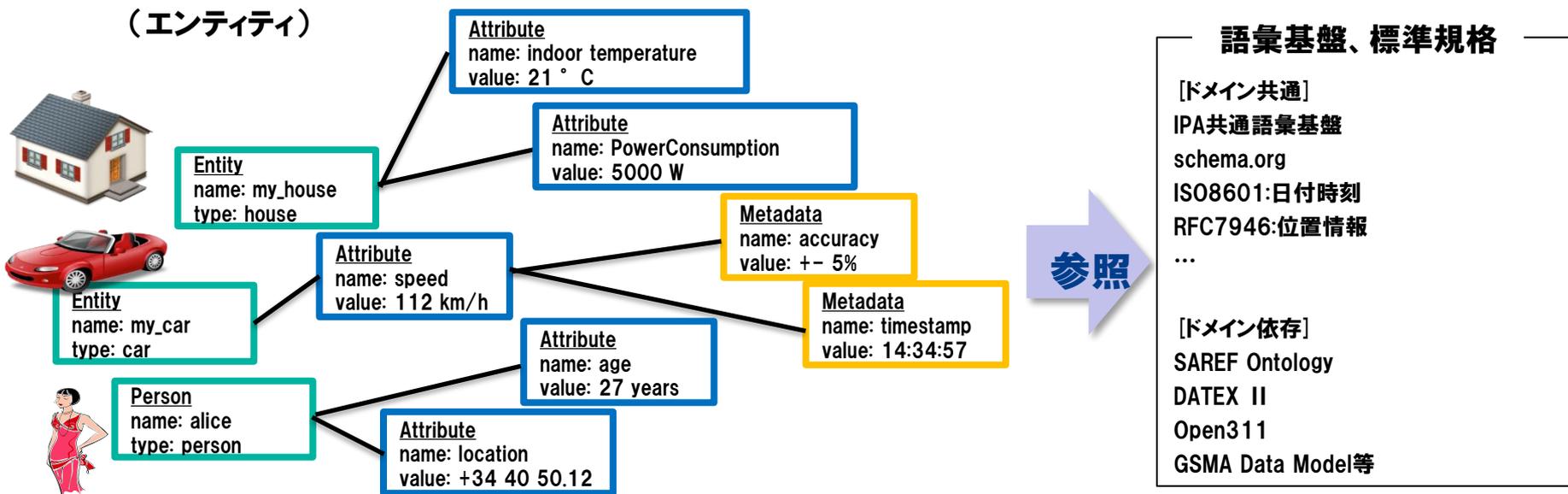
NGSIでは、標準化されたデータモデルを参考にしている。これは、実世界上のモノ、コトをエンティティ、属性、付加情報で統一的に表現する情報モデル、各要素はデータモデルの標準化や語彙基盤や標準規格の参照によりアプリケーション間のデータ相互運用性を確保することができる。



ユニークな識別子  
(エンティティ)

属性

付加情報



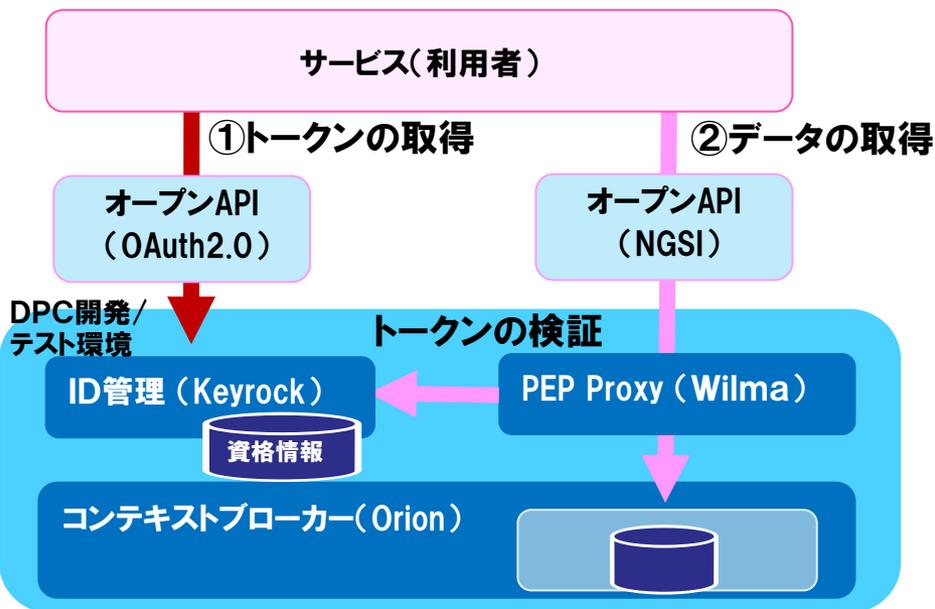
<https://www.fiware.org/developers/data-models/>

<https://gitlab.com/synchronicity-iot/synchronicity-data-models>

スマートシティData Model

## 07 安全性・信頼性

DPC会員企業が参加したSIP第2期スマートシティでは、DPCの開発/テスト環境上に、2種類のセキュリティ・モジュール（機能ブロック）を組み込み、セキュリティを確保した。利用者は、OAuth2.0を通じ、資格情報（IDとパスワード）による認証や、どのデータにアクセスできるかを制御する認可、サードパーティ製アプリケーションとのセキュアな認証連携といった、利用者の同意の上で特定のデータへアクセスする利用者中心のセキュアな基盤が実現できる。



### ① トークンの取得: オープンAPI (OAuth2.0)

REST API を使用し、HTTPヘッダーにIDとパスワードを付与し、HTTP リクエストを送信。アクセストークンを持つHTTPレスポンスが返却される。

<https://xxx.xxxx.xx.xxx:xxx/oauth2/token>

設定箇所	キー	値
ヘッダー	Accept	application/json
ヘッダー	Authorization	Basic <Keyrock接続文字列>
ヘッダー	Content-Type	application/x-www-form-urlencoded
ボディ	username	<Keyrock用ID>
ボディ	password	<Keyrock用パスワード>
ボディ	grant_type	password

### ② データの取得: オープンAPI (NGSI)

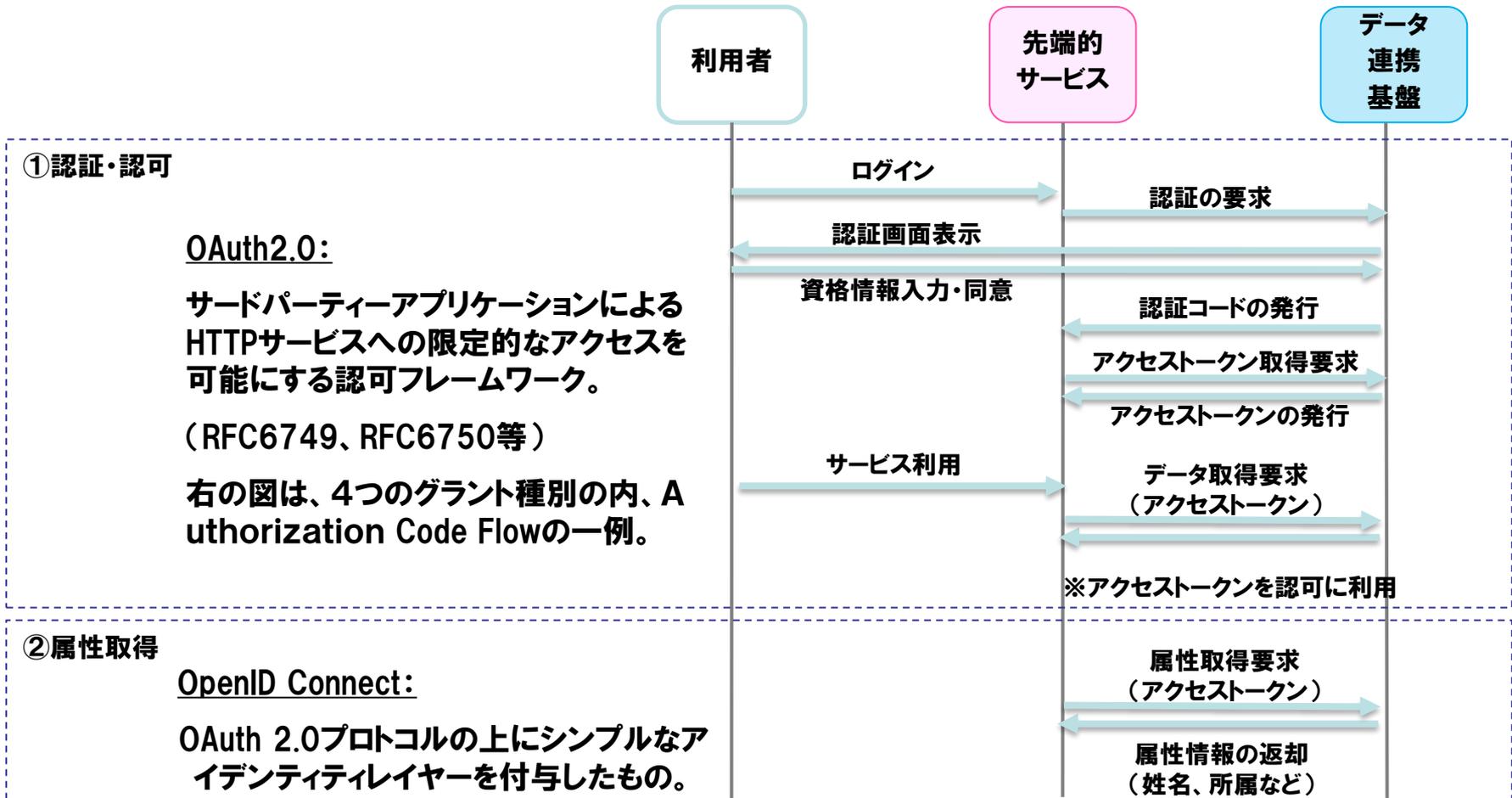
REST APIを使用し、HTTPヘッダーにアクセストークンを付与し、HTTPリクエスト送信。認証・認可の上で、データが返却される。

<https://xxx.xxx.xx.xxx/xxxxx/v2/entities/>

設定箇所	キー	値
ヘッダー	X-Auth-Token	<アクセストークン>

# 07 安全性・信頼性：OAuth、OpenID Connect

認証系APIとして、都市OSが取り扱うAPI仕様に「OAuth」、「OpenID Connect」といった標準規格がある。これらは、WebAPIとしてのデファクトスタンダードとなっており、利便性の向上による相互運用を高めている。



<https://www.openid.or.jp/document/>

# 参考 欧州”Synchronicity”

## 欧州”Synchronicity”での取り組み



### FIWAREをベースに欧州単一のデジタルシティマーケットを提供する初の試み

#### 欧州20都市(\*1)間の大規模な取り組み



\*1) 欧州以外の都市:城南市(韓国), Leon(メキシコ), Gold Coast(豪州)

#### パイロットPJテーマ

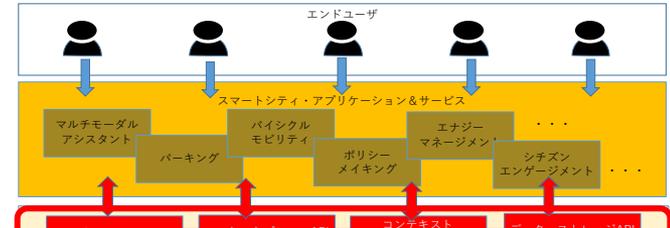
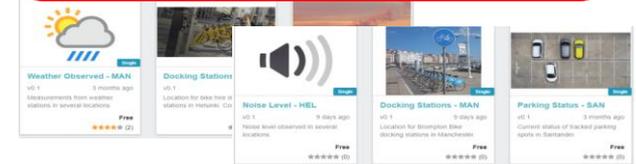
- (モビリティ)
- Human-centric Traffic Management x 3件
  - Multimodal Transportation x 5件
  - Enabling Mobility as a Service x 4件
  - Encouraging non-motorised Transport x 2件

- (サステナビリティ)
- Climate Change Adaptation x 2件
  - Reducing Air and Noise Pollution x 4件

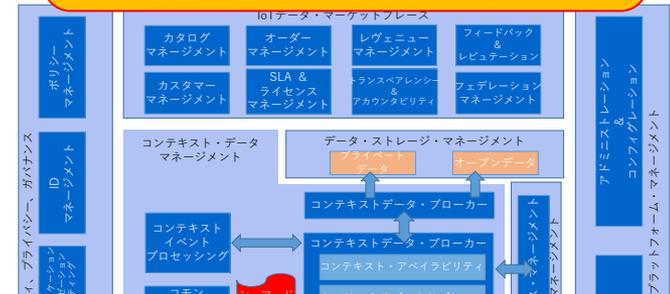
- (シティガバナンスCity)
- Community Policy Suite x 3件
  - Increasing Citizen Engagement in Decision Making x 1件

- (その他)
- Approach to enhancing VALUE from city data lake x 1件
  - Smart Waste x 1件
  - Blue Alpaca x 1件

#### ③ 分野毎アプリケーションによるマーケットデータアクセス



#### ② 相互運用への分野毎の共通API



#### ① 相互運用へのコンテキスト管理共通API



#### ”SynchroniCity”に準拠するためのステップ

- アセットの確認**
  - ”SynchroniCity”フレームワークとインテグレーションが可能なアセットの確認
- アクセスAPI実装**
  - アクセスAPIの実装を都市毎のテクニカル・インフラに応じた手順で実施
  - セキュリティとコンテキスト管理APIは基本的なものを使用
- データモデル適合**
  - 異セクタやアプリケーション・ドメインの為に標準データモデルセットを収集
  - 各都市のデータモデルと”SynchroniCity”モデルを適合させるガイドラインと専用ツールの整備
- データ市場へ展開**
  - 所有権/ライセンス条件等の適切な管理実施へのアセットアクセス&管理フレームワークの提供
  - 共通のデジタル資産を公的/私的なステークホルダーに提供可能な”マーケットプレイス”を提供

# 参考 欧州”Synchronicity”

“Synchronicity”ではスマートシティリファレンスの必要要素を実現化済みであり、各種検討要素の参照先としての活用が可能。

必要要素	“SynchroniCity”での取り組み
①データ連携基盤を構成する基本的な技術やパーツ等、各エリアの取組に共通的に必要な基盤のあり方の検討	✓ 既存システムやサービス変更の必要性を排除し、インテグレーションはモジュール化／分離されることを前提とした検討
	✓ 目標はAPIインターフェースの共通化であり、特定技術の適応を必須とせず、インプリメンテーション共通化を除外した検討
	✓ “SynchroniCity”フレームワークとインテグレーションが可能なアセットの確認から開始
	✓ セキュリティとコンテキスト管理APIは基本的なものを使用
②APIの公開に向けたAPIカタログの作成	✓ 各都市のデータモデルと“SynchroniCity”モデルを適合させるガイドラインと専用ツールを整備
	✓ 共通のデジタル資産を公的／私的なステークホルダーに提供可能な“マーケットプレイス”を提供
	✓ 所有権／ライセンス条件等の適切な管理実施へのアセットアクセス&管理フレームワークの提供
③API公開に伴う開発者支援サイトのひな型の構築	✓ Linked Data コミュニティから発展の開発者間連携でETSI/OMA/FIWARE Foundation等でのNGSI-LD仕様化を促進
⑤複数サービス分野で横断的に活用すべき標準データモデルの検討・開発	✓ アクセスAPIの実装を都市毎のテクニカル・インフラに応じた手順で検討
	✓ 異セクタやアプリケーション・ドメインの為に標準データモデルセットを収集
	✓ FIWAREのNGSIだけに縛られない接続を規定したガイドラインとツールを整備
⑥選定エリアに共通的に必要となる標準的なAPIの整備	✓ MIMsの考え方による NGSIなどの共通的なAPIの採用を実施

## 参考 欧州”Synchronicity”

OASCはInteroperability Mechanismsの実現の中で様々なデータモデルを含んだAPIの標準化に取り組んでおり、“Synchronicity”はこのモデルを採用している。



# Interoperability Mechanisms

Interoperability Point	Description	Specification document	Related Standards [and Baselines]
<b>Context Management API</b>	This API allow to access to real-time context information from the different cities.	<a href="#">Reference Architecture for IoT Enabled Smart Cities (D2.1)</a>	ETSI NGSI-LD prelim API, OMA NGSI, ITU-T SG20*/FG-DPM*
<b>Shared data models</b>	Guidelines and catalogue of common data models in different verticals to enable interoperability for applications and systems among different cities	<a href="#">Guidelines for the definition of OASC Shared Data Models (D2.2)</a>  Catalogue of OASC Shared Data Models for Smart City domains (D2.3)	[SynchroniCity RZ + partner data models]
<b>Ecosystem Transaction Management (“Marketplace”) API</b>	It exposes functionalities such as catalog management, ordering management, revenue management, SLA, license management etc.	Basic Data Marketplace Enablers (D2.4)  Guidelines for the integration of IoT devices in OASC compliant platforms (D2.6)	[TM Forum API]
<b>Security API</b>	API to register and authenticate user and applications in order to access to the SynchroniCity-enabled services.	Reference Architecture for IoT Enabled Smart Cities (D2.1)	OAUTH2
<b>Data Storage API</b>	This API allows to access to historical data and open data of the reference zones.	Reference Architecture for IoT Enabled Smart Cities (D2.1)	ETSI NGSI-LD, DCAT-AP [CKAN]

SYNCHRONICITY - IoT Large-Scale Pilots

<https://european-iot-pilots.eu/wp-content/uploads/2019/05/04-SYNCHRONICITY-Presentation.pdf>

# 一般社団法人 官民データ活用推進協議会

(略称:DPC)

(事務局)

〒108-0014 東京都港区芝4-13-4田町第16藤島ビル2階

株式会社インターフュージョン・コンサルティング内

TEL03-5419-7171 Fax03-5419-0597

メール: [jimukyoku@dpc-japan.org](mailto:jimukyoku@dpc-japan.org)

ホームページ: <https://dpc-japan.org>